

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-202566

(43)Date of publication of application : 07.09.1987

(51)Int.Cl.

H01L 31/10

H01L 27/14

(21)Application number : 61-044787

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 28.02.1986

(72)Inventor : MUTO KAZUHIKO  
SHIRAI YOSHIHIRO  
YOSHINARI TSUNENORI

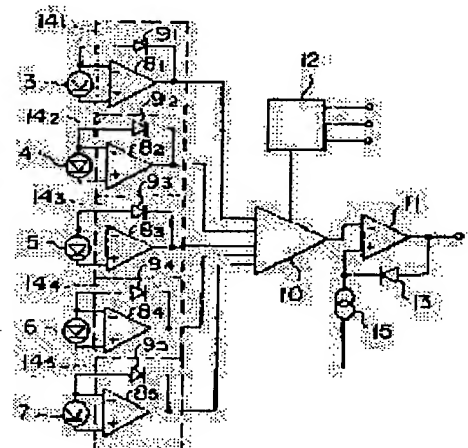
## (54) SEMICONDUCTOR PHOTO DETECTING DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve mounting density and obtain detection characteristics with high sensitivity by a method wherein a plurality of photo detection sensors and signal processors for those photo detection sensors are formed on one semiconductor substrate.

**CONSTITUTION:** A photo detection sensing part is provided on a semiconductor substrate and its five photo detecting sensor regions 3, 7 are connected to logarithmic amplifiers 141, 145 composed of operational amplifiers 81, 85 and logarithmic diodes 91, 95.

Photovoltaic currents created in the photo detection sensor regions 3, 7 by the application of light are converted into voltages by the logarithmic diodes 91, 95 and the outputs of the logarithmic amplifiers 141, 145 are supplied to a multiplexer 10. The output of the logarithmic amplifiers selected in accordance with a signal from a decoder 12 is transmitted to a buffer amplifier 11. As the photo detection sensing part is divided into five photo detection sensor regions, the optical signals entering the respective photo detection sensor regions can be detected individually and, moreover, signal detection accuracy can be improved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-202566

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)9月7日

H 01 L 31/10  
27/14A-6819-5F  
7525-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 半導体受光装置

⑯ 特 願 昭61-44787

⑰ 出 願 昭61(1986)2月28日

|         |                            |     |                   |           |
|---------|----------------------------|-----|-------------------|-----------|
| ⑱ 発 明 者 | 武 藤                        | 和 彦 | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 | キャノン株式会社内 |
| ⑱ 発 明 者 | 白 井                        | 誉 浩 | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 | キャノン株式会社内 |
| ⑱ 発 明 者 | 吉 成                        | 恒 典 | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 | キャノン株式会社内 |
| ⑲ 出 願 人 | キャノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 |     |                   |           |
| ⑳ 代 理 人 | 弁理士 山下 稔平                  |     |                   |           |

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

半導体受光装置

## 2. 特許請求の範囲

光学的信号を電気的信号に変換する複数の受光センサと、各受光センサごとに前記電気的信号の信号処理をする信号処理回路とを設け、それらを同一半導体基板上に形成したことを特徴とする半導体受光装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は半導体受光装置に係り、特に複数の受光センサを有する半導体受光装置に関する。

## 〔従来技術〕

光学的信号を電気的信号として取り出す半導体受光装置は受光センサと信号処理回路とからなるが、大別して次に示す二つの構成が取られている。

すなわち、比較的面積の大きい単一の受光セン

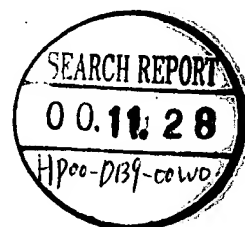
サ部と信号処理回路部とを同一半導体基板上に形成する構成と、分割された複数の受光センサ部を一つ又は複数の半導体基板上に形成し、各受光センサ部に対応する信号処理回路部を他の半導体基板上に形成し、各基板をワイヤボンディング等で接続する構成である。

## 〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、前者の構成は受光センサ部の検出面の異なる位置に入る光学的信号が平均化されて検出されるので、検出面の異なる位置に同時に照射される異なる2つの光学的信号を同時に検出することが困難であり、検出面の一部分に光学的信号が入った場合にも外光の影響を受けやすい問題点がある。また後者の構成は、半導体基板の数が増えるので実装面積が増え、さらにボンディング部分から信号電流が漏れし、感度の低下が生じる問題点があった。

## 〔問題点を解決するための手段〕

上記の問題点は、光学的信号を電気的信号に変換する複数の受光センサと、各受光センサごと



に前記電氣的信号の信号処理をする信号処理回路とを設け、それらを同一半導体基板上に形成したことを特徴とする本発明の半導体受光装置によって解決される。ここで、複数の受光センサとは一つの受光センサ部を複数個に分割して形成した複数の受光センサ領域又は複数の受光センサ部をいうものとする。

#### 〔作用〕

本発明は一つの受光センサ部を複数個に分割又は複数個の受光センサ部を分離して配置したことにより、各受光センサ領域又は受光センサ部で光学的信号を検出し、高感度な検出特性を可能なものとし、且つ受光センサ部とその信号処理回路部とを同一半導体基板上に形成したことにより、実装密度を向上させるものである。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図面を用いて詳細に説明する。

第1図は本発明の半導体受光装置の第1実施例の配置図である。

部は5つの受光センサ領域に分割されるために、各受光センサ領域に入る光学的信号を個々に検出することができ、且つ信号の検出精度を向上させることができる。

上記受光センサ領域の分割数、形状は任意に設定することが可能である。

第3図は本発明の半導体受光装置の第2実施例の配置図である。

第4図は上記実施例の信号処理回路部のブロック図である。

第3図において、20は半導体基板であり、21、22は半導体基板に設けられた受光センサ部であり、半導体基板20上の異なる領域に分離して配置される。第4図に示すように、受光センサ部21、22は、電流-電圧変換用の抵抗241、242が接続されたオプアンプ231、232の入力端子に接続される。光の照射によって受光センサ部21、22に発生した光起電流は抵抗241、242によって電流-電圧変換される。オプアンプ231、232の出力は差動増幅

第2図は上記実施例の信号処理回路部のブロック図である。

第1図において、1は半導体基板であり、2は半導体基板に設けられた受光センサ部で、例えばフォトダイオード、フォトリジスタである。受光センサ部2は5つの受光センサ領域3~7からなる。これらの受光センサ領域3~7は、第2図に示すように、オプアンプ81~85とログダイオード91~95とからなるログアンプ141~145に接続される。第2図において、光の照射によって受光センサ領域3~7に発生した光起電流はログダイオード91~95によって電流-電圧変換される。ログアンプ141~145の出力はマルチプレクサ10に接続され、デコーダ12からの信号に応じて、前記マルチプレクサ10はチャンネルを選択し、選択されたログアンプの出力はバッファアンプ11へ伝えられる。13はログダイオードの暗電流補償用のダイオード、15は出力電圧レベルを設定する基準電流源である。上記実施例においては、受光センサ

用オプアンプ25に接続され、2つのオプアンプ231、232からの出力電圧の差を増幅する。

上記実施例においては、受光センサ部は2つに分離して配置され、異なる位置の光学的信号を個々に検出することが可能である。2つの受光センサ部間に上記差動増幅用オプアンプ25等の信号処理回路を配置させ、実装密度を向上させることができる。

上記受光センサ部の数、形状は任意に設定することが可能である。

#### 〔発明の効果〕

以上詳細に説明したように、本発明によれば、一つの受光センサ部を複数個に分割又は複数個の受光センサ部を分離して配置したことにより、各受光センサ領域又は受光センサ部で光学的信号を検出し、高感度な検出特性を得ることができ、且つ受光センサ部とこの受光センサ部の信号処理回路部とを同一半導体基板上に形成したことにより、実装密度を向上させ、小型で、製造コストの低い、半導体受光装置を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の半導体受光装置の第1実施例の配置図である。

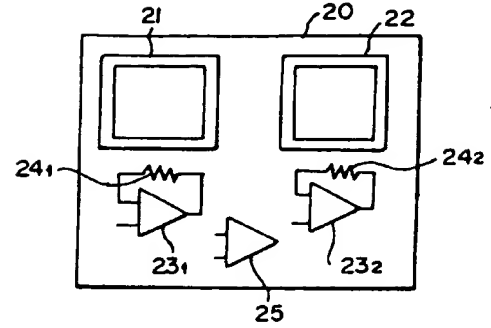
第2図は第1実施例の信号処理回路部のブロック図である。

第3図は本発明の半導体受光装置の第2実施例の配置図である。

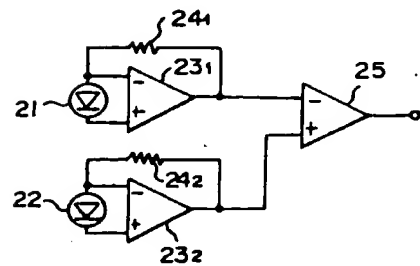
第4図は第2実施例の信号処理回路部のブロック図である。

- 1, 20 . . . . . 半導体基板  
 3 ~ 7 . . . . . 受光センサ領域  
 21, 22 . . . . . 受光センサ部  
 91 ~ 95 . . . . . ログダイオード  
 81 ~ 85 . . . . .  
 231, 232 . . . . . オプアンプ  
 241, 242 . . . . . 抵抗  
 141 ~ 145 . . . . . ログアンプ  
 代理人 弁理士 山下 穰 平

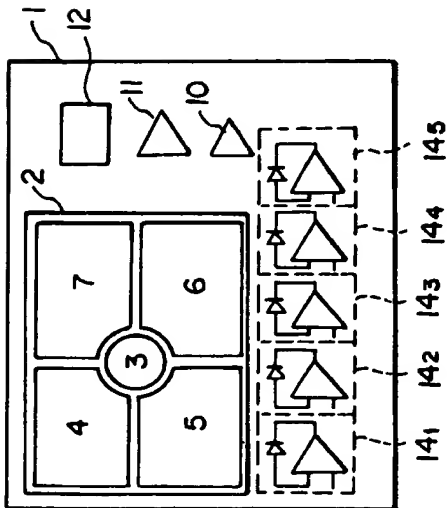
第3図



第4図



第1図



第2図

